

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/014449

International filing date: 18 December 2004 (18.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE

Number: 10 2004 004 954.8

Filing date: 31 January 2004 (31.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 15 February 2005 (15.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 10 2004 004 954.8

Anmeldetag: 31. Januar 2004

Anmelder/Inhaber: Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co OHG,
45966 Gladbeck/DE

Bezeichnung: Faserbahn mit gerichteter Struktur

IPC: B 32 B, E 04 B, F 16 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 26. Januar 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "M. K." or "M. K. Stach".

Stach

Faserbahn mit gerichteter Struktur

10

Mineralwolle-Dämmstoffe bestehen überwiegend aus glasig erstarrten Fasern. Nach der chemischen Zusammensetzung werden handelsüblich Glaswolle- und Steinwolle-Dämmstoffe unterschieden. Beide Varietäten unterscheiden sich einmal durch die chemische Zusammensetzung der Fasern. Die silikatischen Schmelzen, aus denen Glaswolle-Fasern hergestellt werden, enthalten große Anteile an Alkalien und Boroxiden, die als Flußmittel wirken. Diese Gläser weisen einen breiten Verarbeitungsbereich auf und lassen sich mit Hilfe von rotierenden Schüsseln, deren Wandungen Löcher aufweisen, zu relativ glatten und langen Fasern ausziehen. Die Fasern werden zumeist mit Gemischen aus duroplastisch aushärtenden Phenol-Formaldehyd- und Harnstoffharzen zumindest teilweise gebunden. Der Anteil dieser Bindemittel in den Glaswolle-Dämmstoffen beträgt beispielsweise ca. 5 bis ca. 10 Masse-% und wird nach oben auch dadurch begrenzt, daß der Charakter eines nichtbrennbaren Dämmstoffs erhalten bleiben soll. Die Bindung kann auch mit thermoplastischen Bindemitteln wie Polyacrylaten erfolgen. Der Fasermasse werden weitere Stoffe wie beispielsweise Öle in Mengen unter ca. 0,4 Masse-% zur Hydrophobierung und zur Staubbinding hinzugefügt. Die mit Bindemitteln und sonstigen Zusätzen imprägnierte Faserbahn wird auf einer langsam laufenden Fördereinrichtung aufgesammelt. Zumeist werden die Faserbahnen mehrerer Zerfaserungsmaschinen nacheinander auf dieser Fördereinrichtung abgelegt. Dabei sind die Fasern in einer Ebene weitgehend richtungslos orientiert. Sie lagern aber ausgesprochen flach übereinander. Durch leichten vertikalen Druck wird die Fasermasse auf die gewünschte Dicke und über die Fördergeschwindigkeit gleichzeitig auf die erforderliche Rohdichte verdichtet und die Bindemittel in einem Härteofen mittels Heißluft ausgehärtet, so daß die Dämmstoffstruktur fixiert ist.

5 Die zur Herstellung von Steinwolle-Dämmstoffen imprägnierte Faserbahn wird bei dem weit verbreiteten Verfahren als möglichst dünnes und leichtes sog. Primärvlies aufgesammelt und mit hoher Geschwindigkeit aus dem Bereich der Zerfaserungsmaschinen weggeführt, um einmal mit möglichst geringen Kühlmittelmengen auszukommen, die andernfalls im Verlauf des weiteren Herstellungs-
10 prozesses mit einem Energieaufwand wieder aus der Faserbahn zu entfernen wären. Zum anderen wird die benötigte endlose Faserbahn aus diesen Primärvlieslagen aufgebaut, was zu einer erstaunlich gleichmäßigen Verteilung der Fasern in derselben führt.

Das Primärvlies besteht aus relativ groben Faserflocken, in deren Kernbereichen 15 auch höhere Bindemittel-Konzentrationen vorliegen, während in den Randbereichen schwächer oder gar nicht gebundene Fasern vorherrschen. Die Fasern sind in den Flocken etwa in Transportrichtung ausgerichtet.

Die Gehalte an Bindemitteln sind mit ca. 2 bis ca. 4,5 Masse-% sehr niedrig, so daß auch nur ein Teil der Fasern in Kontakt mit Bindemitteln kommt. Als Bindemittel werden vorwiegend Gemische aus Phenol-, Formaldehyd- und Harnstoffharzen verwendet. Ein Teil der Harze wird auch schon durch Polysaccharide 20 substituiert. Anorganische Bindemittel werden wie auch bei den Glaswolle-Dämmstoffen nur für spezielle Anwendungen der Dämmstoffe eingesetzt, da diese deutlich spröder sind als die weitgehend elastisch bis plastisch reagierenden organischen Bindemittel, was dem angestrebten Charakter der Mineralwolle-Dämmstoffe als elastisch-federnde Baustoffe entgegen kommt. Als Zusatzmittel 25 werden zumeist hochsiedende Mineralöle in Anteilen von 0,2 Masse-%, in Ausnahmefällen auch ca. 0,4 Masse-% verwendet.

30 Üblicherweise werden die Primärvliesbahnen mit Hilfe einer pendelnd aufgehängten Fördereinrichtung quer über eine weitere Fördereinrichtung abgelegt, was die Herstellung einer aus einer Vielzahl von schräg aufeinander liegenden Einzellagen bestehenden endlosen Faserbahn ermöglicht. Durch eine horizontal in Förderrichtung gerichtete und einer gleichzeitigen vertikalen Stauchung kann 35 die Fasermasse mehr oder weniger intensiv aufgefaltet werden. Die Achsen der

5 Hauptfaltungen liegen einmal horizontal und sind quer zu der Förderrichtung orientiert.

Die auf die Fasermasse einwirkenden Kräfte führen dazu, daß die bindemittelreichen Kernzonen zu schmalen Lamellen verdichtet und aufgefaltet werden, wobei sich Hauptfalten mit Verfaltungen der Flanken ergeben. Gleichzeitig werden die 10 weniger gebundenen oder bindemittelfreien Fasern in den Zwickeln der Faltungen und zwischen den Lamellen leicht gerollt und dabei leicht komprimiert. Die Feinstruktur besteht somit aus relativ steifen Lamellen, die durch ihre zahlreichen Faltungen eine gewisse Flexibilität aufweisen, aber parallel zu den Faltungsachsen relativ steif sind und Zwischenräumen, die leicht kompressibel sind.

15 Durch die Auf- und Verfaltungen steigen die Druckfestigkeit und die Querzugfestigkeit der Struktur gegenüber einer normalen, insbesondere ausgesprochen flachen Lagerung deutlich an. Die Biegefestigkeit der Faserbahn bzw. der von ihr abgetrennten Abschnitte in Form von Platten oder Dämmfilzen ist deshalb in Querrichtung deutlich höher als in Produktions- und Faltungsrichtung. Bei Dachdämmplatten mit Rohdichten von ca. 130 bis 150 kg/m³ ist sie größtenteils 20 mäßig drei- bis viermal so hoch als in Produktionsrichtung.

25 Diese Abhängigkeit der mechanischen Eigenschaften von der Orientierung der Fasern in dem Dämmstoff wird zur Herstellung von Lamellenplatten und handelsüblich Lamellenbahnen genannten Produkten ausgenutzt.

Bei Lamellenplatten handelt es sich um zumeist 200 mm breite Scheiben, die in Produktions- und Faltungsrichtung von einer möglichst dicken Platte abgeschnitten werden. Die Fasern in der Fasermasse, bzw. die besonders festen 30 Lamellen sind hierbei senkrecht zu den Schnittflächen, die nunmehr die großen Oberflächen sind, orientiert. Lamellenplatten mit Rohdichten von über ca. 75 kg/m³ können deshalb als zug- und druckfeste Dämmschicht auf Außenwände geklebt und anschließend mit einer bewehrten Putzschicht, somit Bestandteil eines Wärmedämm-Verbundsystems werden. Die druckfeste Lamellenplatte ist 35 in Längsrichtung ausreichend biegsam, um auch auf gekrümmte Außenbauteile aufgeklebt werden zu können. Gleichzeitig ist sie senkrecht zu den Seitenflächen

5 noch so kompressibel, daß mit geringem Anpreßdruck Abweichungen von der jeweiligen Länge und Breite (Maßtoleranzen) zwischen den einzelnen Lamellenplatten ausgeglichen werden können. Damit lassen sich fugendichte Dämmsschichten herstellen.

10 Lamellenplatten im Rohdichte-Bereich von ca. 30 bis ca. 100 kg/m³, vorzugsweise < 60 kg/m³ werden wiederum scheibenweise in Produktionsrichtung von einer zwischen ca. 75, 150 bis 250 mm dicken Platte abgetrennt und flach liegend quer auf ein geschlossenes Trägermaterial wie beispielsweise Aluminium-, Aluminiumverbund-, mit Gittergelegen bewehrte Aluminium-Polyethylen-Verbundfolien und ähnlichen Folien oder beispielsweise auf Papierbahnen aufgeklebt.

15 Die einzelnen Lamellen werden dabei nur unter leichtem Druck aneinander gedrückt und bilden zumeist keine geschlossene Dämmsschicht. Um aus Brandschutzgründen wenig brennbare Substanz in dem Produkt zu haben, sind die spezifischen Mengen an beispielsweise Dispersionsklebern sehr gering. Verfahrenstechnisch noch einfacher lassen sich beispielsweise Al-PE-Verbundfolien mit der Dämmstoffoberfläche durch Erwärmen der vielfach nur ca. 0,03 bis ca. 0,06 mm dicken Polyethylenfolie verbinden.

25 Auf die gleiche Art lassen sich auch aus Glaswolle-Platten Lamellenplatten mit senkrecht zu den großen Oberflächen herstellen. Die glatten Fasern sind in diesen Lamellen ausgesprochen parallel zueinander gerichtet und gegenüber Seitenkräften sehr leicht zu komprimieren, zumal die Rohdichten generell niedriger sind als die der Lamellenmatten aus Steinwolle-Dämmstoffen.

30 Die Lamellenbahnen werden mit Breiten von beispielsweise 500 mm oder 1000 mm in Dicken von ca. 20 mm bis ca. 100 mm sowie mehreren Metern Länge hergestellt.

35 Aufgrund der senkrechten Faserorientierung lassen sich ebene Flächen beispielsweise von großen Lüftungskanälen mit einer ebenen und relativ festen Dämmsschicht versehen. Gleichzeitig können die Lamellenbahnen aufgrund der hohen Kompressibilität in Richtung der Lamellenbreiten, d.h. in Bahnenlängs-

5 richtung ohne weiteres um Rohrleitungen mit geringen Durchmessern geführt werden und ergeben dort eine gleichmäßig runde Ummantelung. Begünstigt wird dieses Verhalten durch die Fugen zwischen den einzelnen Lamellen, da hier die Queraussteifung des Dämmstoffs unterbrochen ist. Schmalere Lamellenplatten erlauben zumindest bei Steinwolle-Dämmstoffen größere Verformungen bei konstanter Krafteinwirkung. Der minimale Biegeradius steigt mit der Dämmdicke und der Rohdichte. Die mit kleiner werdendem Biegeradius ansteigende Kompression der inneren Zonen der Dämmschicht führt naturgemäß zu einer erheblichen Verdichtung, aber auch zur Steigerung von deren Druckfestigkeit. Lamellenbahnen eignen sich deshalb wie die festen, aber wesentlich aufwendiger herzustellenden Rohrschalen als tragende Schicht für die Ummantelung der Rohrleitungen, beispielsweise mit glatten oder profilierten Blechen aus beispielsweise Stahl, Aluminium, Kunststoff-Folien, Gips- oder Mörtelschichten.

10 Die senkrecht zu den gedämmten Oberflächen gerichteten Fasern führen zu einer Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit der Dämmstoffe gegenüber Platten mit laminarer Faserstruktur oder gegenüber Rohrschalen, in denen die Fasern konzentrisch um die Mittelachse angeordnet sind.

15

20 Nachteilig ist die umständliche Herstellung der Lamellenstreifen und die geringe Durchlaufgeschwindigkeit der üblichen Anlagen. Die Verklebungstechnik ist zudem für die teilweise recht schweren Lamellen im wesentlichen ungeeignet. Häufig wird auch keine ausreichende Säuberung der Klebeflächen von losen Fasern oder von Faserbruchstücken (Staub) durchgeführt, was den Klebeverbund weiter schwächt.

25

30 Lamellenbahnen werden zur Lagerung und zum Transport fest aufgerollt, wobei die Lamellen am Anfang der Rolle wie auch am Ende die letzten Lamellen stark auf Scherung beansprucht werden. Nach dem Entrollen fallen diese Lamellen leicht ab. Die Lamellen werden sogar abgeschleudert, wenn der Lamellenbahn erlaubt wird, sich nach dem Entfernen der Umhüllungen durch Einwirkung der großen Rückstellkräfte selbstständig zu entrollen. Bei diesem unkontrollierten Entrollvorgang wird das Ende der Rolle peitschenartig durch die Luft geschleu-

35

5 dert, so daß bereits teilweise abgelöste Lamellen durch die Beschleunigung oder den starken Aufprall des Endes auf den Boden vollständig abgelöst werden.

Die Lamellen fallen aber auch leicht ab, wenn die Bahnenabschnitte versehentlich nach außen geklappt werden.

10 Wegen der von vornherein ungenügenden Festigkeit der Verbindung und den negativen Einwirkungen bei der Handhabung der Lamellenmatten, scheiden Trägerschichten, die nur partiell mit den Lamellen verklebt sind, weitgehend aus. Hierzu gehören beispielsweise Gittergewebe aus Glasfasern oder ähnliche flächige Gebilde.

15

Die als einzelne Elemente aufgeklebten Lamellenplatten haben wiederum verarbeitungstechnisch den Vorteil, daß die notwendigen Trennschnitte entweder entlang der Querfugen erfolgen oder diese zumindest als Hilfslinie dienen. Die Fugen können auch durch Abklappen der Lamellenbahn als leichte Knickstelle 20 außen auf der Trägerschicht markiert werden.

Eine wesentlich wirtschaftlichere Methode zur Herstellung von Dämmfilzen mit der für Lamellenmatten charakteristischen Orientierung der Fasern ist in der Europäischen Patentschrift **EP 0 741 827 B1** beschrieben. Hierbei wird ein dünnes 25 Primärvlies durch eine sich auf und ab bewegende Fördereinrichtung aufgefaltet und als endlose Schlaufenbahn auf eine zweite Fördereinrichtung geschoben. Die einzelnen Lagen werden nun je nach der angestrebten Rohdichte durch Stauchung in vertikaler Richtung ausreichend dicht aneinander gedrückt und durch Druck von oben komprimiert. Nach der Fixierung der Faserbahn durch 30 Verfestigung der Bindemittel zeigt sich im Längsschnitt eine Struktur, in der die Fasern in den Kernen der Primärvliesbahnen überwiegend senkrecht zu den großen Oberflächen der endlosen Faserbahn orientiert sind. In den oberflächennahen Bereichen sind die Fasern naturgemäß umgelenkt worden und liegen im Scheitelpunkt der jeweiligen Umlenkbewegung parallel zu den großen Oberflächen. Wegen der relativ großen Steifigkeit des Kerns der Primärvliesbahn können 35 diese bei entsprechend großen vertikalen Drücken auch pilzartig gestaucht

5 und/oder nach unten hin zwischen die senkrecht stehenden Zonen gedrückt worden sein – **Fig. 1**.

Im Horizontalschnitt unterscheiden sich die höher verdichteten Zonen mit den senkrecht stehenden Fasern deutlich von den Zwischenzonen mit flacher Lage-
rung.

10 Im Querschnitt ist die Struktur weniger gleichmäßig als bei den Dämmplatten, die zur Herstellung von Lamellenmatten verwendet werden. So ist beispielsweise die Biegezugfestigkeit wegen der Inhomogenität der Struktur bei vergleichbarer Rohdichte niedriger.

15 Die in den oberflächennahen Zonen flach liegenden Fasern verringern deutlich die Wärmeleitfähigkeit senkrecht zu den großen Oberflächen.

Da die Querzugfestigkeit zwischen diesen Fasern naturgemäß schwach ist, müssen die flach liegenden Fasern entfernt werden, um festere Verbindungen beispielsweise mit Bekleidungen für die Herstellung von Sandwichelementen

20 oder bei der Verwendung als Putzträger in Wärmedämm-Verbundsystemen zu erreichen.

Da sich diese Bereiche aber je nach Verdichtung auf beiden Seiten bis hin zu Tiefen von ca. 15 mm bis ca. 35 mm in den Dämmstoffkörper reichen, ist deren

25 Entfernung mit erheblichen Materialverlusten verbunden, sofern die abgetrennten Flächen nicht selbst als Dämmstoffe verwendet werden. Derartige Koppel-
produktionen gelten aber als schwierig und werden nach Möglichkeit vermieden.

Mit der Fig. 7 in der Europäischen Patentschrift **EP 0 741 827 B1** wird die Her-
stellung von kaschierten Dämmfilzen dargestellt und im Text entsprechend be-
ansprucht, bei der die endlose schlaufenartig aufgefaltete Faserbahn auf beiden
großen Oberflächen beispielsweise mit Trägerschichten aus Aluminiumfolien
verklebt werden und die Faserbahn mittig horizontal aufgeschnitten wird, so daß
letztlich zwei gleich dicke Dämmfilze entstehen, die anschließend aufgerollt wer-
den. Aus der Beschreibung des Verfahrensschritts geht nicht hervor, daß die
oberflächennahen Zonen mit den flach liegenden Fasern entfernt worden sind.

5 Bei den auf diese Weise hergestellten Dämmfilzen ist die Haftfestigkeit der Trägerschicht geringer als bei den klassischen Lamellenmatten. Da aber eine kontinuierliche Faserbahn verklebt worden ist, wirkt sich ein Ablösen der Trägerschichten an den beiden Enden nicht ausgesprochen negativ aus.

10 Da die in senkrecht zu den großen Oberflächen kompressiblen Zonen außen liegen, kann die Oberfläche insbesondere bei unebenen Objekten uneben wirken, zumal die innen liegenden drucksteiferen Bereiche nicht abschwächend wirken.

15 In der Patentschrift **DD 248 934 A3** und darauf aufbauend in der Europäischen Patentschrift **EP 1 152 094** und der Deutschen Patentschrift **DE 197 58 700 C2** wird ein Verfahren beschrieben, bei dem eine mit Binde- und sonstigen Zusatzmitteln imprägnierte Faserbahn in kurze Abschnitte zerlegt wird, die um 90 Grad gedreht und anschließen horizontal aneinander gedrückt und vertikal gestaucht werden. Es ist auch vorgesehen, daß die einzelnen Abschnitte unterschiedlich verdichtet und aus verschiedenen Materialien bestehen. Nach dem Zusammenfügen der einzelnen Abschnitte sind die Fasern je nach der Orientierung in der originalen Faserbahn mehr oder weniger senkrecht zu den großen Oberflächen orientiert. Durch den unabdingbaren vertikalen Druck werden auch hierbei die in den beiden oberflächennahen Zonen vorhanden Fasern umgeben und in flacher Lagerung fixiert. Die Tiefen dieser Zonen sind erfahrungsgemäß geringer als bei der schlaufenartig aufgefalteten Faserbahn.

20 Festigkeitssteigernd kann sich bei dem in der Patentschrift **EP 0 741 827 B1** wie auch in der Patentschrift **DD 248 934 A3** beschriebenes Verfahren auswirken, daß bei dem Passieren des Härteofens die jeweils oberste, wenige Mikrometer bis Millimeter dicke Faserschicht stärker verdichtet und mit Bindemitteln angereichert wird als die unmittelbar darunter liegenden Zonen. Damit kann ein festerer Kontakt mit der Trägerschicht hergestellt werden, wenngleich die für den Gebrauch entscheidende Querzugfestigkeit des Verbunds vornehmlich durch die 25 tieferen Zonen bedingt wird.

5 Um die in beiden Patentschriften beschriebenen kostengünstigen Verfahren zur Herstellung von Dämmfilzen mit der Grundcharakteristik von Lamellenmatten anwenden zu können, wird ein anderer Verfahrensschritt vorgeschlagen.

Hierbei werden die Trägerschichten nicht auf die kompressiblen, schwach gebundenen Bereiche der Faserbahn aufgebracht, sondern auf die querzugfeste

10 und gleichzeitig drucksteife Seite, d.h. dort, wo die Fasern senkrecht zu der Klebfläche/Trägerschicht orientiert sind.

Die entgegengesetzte Oberflächenzone ist demgegenüber senkrecht zu ihrer Oberfläche leicht kompressibel und kann sich demzufolge leicht Unebenheiten der zu dämmenden Oberfläche anpassen, während die äußere Oberfläche ausgesprochen glatt bleibt. Damit können beispielsweise Flansche von Lüftungskanälen, Muffen oder Schellen bei Rohrleitungen bis zu einer gewissen Höhe glatt überdeckt werden.

15 Dasselbe gilt für die Anwendung in Form aufrollbarer Dämmfilze oder Dämmplatten auf Außenwandflächen hinter belüfteten Bekleidungen oder in Form der

20 Kerndämmung hinter einer äußeren Mauerwerksschale. Da sich beide Lieferformen leicht komprimieren lassen, ergeben sich hierdurch wesentliche wirtschaftliche Vorteile.

25

Eine mit Bindemitteln, gegebenenfalls durch hydrophobierende, staubbindende Mittel oder andere Zusätze imprägnierte endlose Faserbahn wird dadurch charakterisiert, daß die Fasern im Innern der Bahn und bis in oberflächennahen

30 Bereichen der beiden äußeren Grenzflächen überwiegend senkrecht angeordnet sind. Unterhalb der beiden großen Oberflächen sind die Fasern in kleiner werdenden Winkeln bis parallel zu diesen orientiert. In den Oberflächenzonen können die Fasern dichter aneinander liegen und mit zusätzlichen Bindemitteln

35 gebunden sein.

- 5 Die Faserbahn wird vor dem Härteofen in den Bereichen, in denen die Fasern vertikal angeordnet sind, horizontal aufgetrennt. Zwischen die beiden Einzelbahnen werden mindestens zwei Bahnen aus luftdurchlässigen und wärmefesten Vliesen, Geweben oder Gelegen eingeführt. Diese können beispielsweise aus Glas- oder Naturfasern oder organischen Chemiefasern, beispielsweise aus Kohlenstoff, Aramid-, Terephthalat-, Polyamid- oder Polypropylenfasern bzw. aus Mischungen dieser Fasern bestehen.
- 10 Die zugfesten Bahnen können aus einer oder mehreren Lagen unterschiedlicher Fasern bestehen. So können beispielsweise Glasfaser-Wirrvliese mit Wirrvliesen aus thermoplastischen Fasern oder gelochten Folien aus Thermoplasten verbunden sein.
- 15

Auf den zugfesten Bahnen können sog. hot melts, linienförmig oder punktförmig über die Fläche verteilt, aufgetragen sein.

- 20 Die zugfesten Bahnen können als äußere Verstärkungs-, Schutz-, Filter- und/oder Dekorationsschichten dienen. Nachfolgend werden sie der Einfachheit halber nur Verstärkungsbahnen genannt.

- 25 Die Verstärkungsbahnen befinden sich auf Rollen, die zwischen den Faserbahnen angeordnet sind. Sofern der Raum zwischen den Faserbahnen begrenzt ist, können die Verstärkungsbahnen auch gemeinsam auf einen Kern aufgerollt sein. Dabei sind die zu verklebenden Flächen naturgemäß nach außen orientiert.

- 30 Durch die Trennung der Faserbahnen kann die Klebfähigkeit der in der jeweiligen Faserbahn vorhandenen Bindemittel beeinträchtigt sein. Im einfachsten Fall werden die vorhandenen Bindemittel durch Lösungsmittel wie beispielsweise Wasser aktiviert. Das kann beispielsweise durch Kontaktwalzen erfolgen.

Ansonsten können im Bedarfsfall Bindemittel in geringen Mengen auf die Oberflächen der Faserbahnen aufgesprüht werden.

- 35 Sofern die einzelnen zugfesten Bahnen eine ausreichende Dicke aufweisen, können die den Faserbahnen zugewandten Flächen mit dünnen Schichten bei-

5 spielsweise hochviskoser Dispersionskleber oder mit Pigmenten gefüllten Wasser-Silikat-Kunststoff-Klebern imprägniert werden. Die Viskosität der beispielhaft genannten Kleber ist so hoch einzustellen, daß die Kleber nicht von den häufig kapillar saugenden Verstärkungsbahnen aufgesogen werden und sich diese nachfolgend bis zur Sprödbrüchigkeit mit diesen sättigt.

10 Diese negativen Folgen zeigen sich häufig, wenn beispielsweise Glasfaser-Wirrvlies oder Glasfaser-Gewebe mit duroplastischen Harzen imprägniert werden, die dann anschließend auf die äußeren Oberflächen einer endlosen imprägnierten Faserbahn geführt werden, um mit dieser in dem Härteofen durch Aushärten des Bindemittels fest verbunden zu werden. Mit diesem Verfahrensschritt wird eine vollflächige Verklebung möglich, da die aufkaschierten Bahnen das Eindringen der Fasern in die Lochung der Härteofen-Druckbänder und somit die Bildung einer Oberflächenprägung verhindern. Gleichzeitig werden naturgemäß Vorrichtungen zur Aushärtung der Klebemittel überflüssig und der Energieverbrauch für die Aushärtung des Klebemittels gesenkt.

15

20 Darüber hinaus muß verhindert werden, daß Binde- oder Klebemittel durchschlagen und die beiden Verstärkungsbahnen miteinander verbinden.

25 Die beiden Faserbahnen und die Verstärkungsbahnen werden vor dem Härteofen zusammengeführt und die Binde- und Klebemittel mittels Heißluft verfestigt. Anschließend können die beiden endlosen Faserbahnen in Längsrichtung besäumt, abgelängt und beispielsweise aufgerollt werden. Steinwolle-Dämmstoffe weisen Rohdichten zwischen ca. 23 kg/m³ und ca. 70 kg/m³ auf; Glaswolle-Bahnen werden im Bereich von ca. 12 bis ca. 55 kg/m³ hergestellt.

30

35 Prinzipiell der gleiche Verfahrensschritt ist nach dem Härteofen möglich, wenn die Bindemittel in der endlosen Faserbahn verfestigt sind und damit auch die endgültige Struktur der Dämmstoffbahn festgelegt ist – Fig.....

Die horizontale Auftrennung der Faserbahn erfolgt zumeist mit Bandsägen. Der dabei entstehende Sägestaub wird weitgehend durch Absaugen entfernt.

5 Die Klebemittel werden entweder auf die Trennflächen der Dämmstoffbahnen oder auf die Oberflächen der Verstärkungsbahnen aufgebracht, sofern sie nicht bereits mit diesen verbunden sind.

10 Neben den oben bereits angeführten luftdurchlässigen und hitzebeständigen Verstärkungsbahnen können an dieser Stelle auch Folien aufgeklebt werden. Beispielhaft werden die an und für sich bekannten Aluminium-Polyethylen-Verbundfolien genannt, die zudem noch durch Glasfaser-Gittergelege bewehrt sind. Durch jeweils eine mitlaufende Heizwalze wird die Polyethylenschicht erweicht und mit den Faserspitzen der Dämmstoffbahn verschweißt.

15

20 Bei dem hier vorgesehenen Verfahrensschritt ist es ohne weiteres möglich, eine Dämmstoffbahn auf der Trennfläche zu verstärken, die andere Faserbahn kann aber gleichzeitig ohne Verstärkungsschicht belassen werden. Weiterhin ist vorgesehen, eine Dämmstoffbahn als aufrollbare Dämmfilze zu gestalten und die andere in Plattenformate aufzutrennen.

Die aufgeklebten Verstärkungsbahnen, denen auch diese Folien zuzurechnen sind, werden in der Regel zusammen mit der Faserbahn und somit bündig beschnitten.

25

Bei der Dämmung von Rohrleitungen mit erfindungsgemäßen Dämmfilzen, sind diese wie auch die klassischen Lamellenmatten ausreichend steif, daß selbstklebende Folienbänder über die Stöße zwischen den einzelnen Abschnitten geklebt werden können.

30 Um bei der Dämmung von Rohrleitungen, deren Mediumtemperaturen unter den Umgebungstemperaturen liegen, das Eindringen von Wasserdampf sicher zu verhüten, können dampfbremsende Verbundfolien mit nach hinten umgeklappten Rändern nach der Besäumung der Seitenflächen der Dämmstoffbahnen auf die große Oberfläche aufgeklebt werden.

35

5 Diese Ausführungsform ist von sogenannten Randleistenfilzen bekannt. Hier dienen die beiden während des Herstellungsprozesses zurückgeklappten Randleisten zur Befestigung der Filze auf der Unterseite von beispielsweise Dachsparren oder Deckenhölzern.

10 Gewöhnlich ist ein einseitig überstehender Folienrand ausreichend. Allerdings ist das Auf- und Abrollen derartiger Folien schwierig, da die Folie naturgemäß keilförmig aufgerollt ist und demzufolge auch schräg abläuft. Als eine Lösung kann auf der Gegenseite beispielsweise ein dünner Papierstreifen mit aufgerollt werden.

15 Die aufgeklebten Folien können mit an und für sich bekannten Markierungen versehen sein. Diese können bei Aluminium-Folien aus in regelmäßig wiederkehrenden Prägungen oder mit Hilfe von Farben, Tinten aufgebrachten Markierungen in Form von beispielsweise Balken oder Pfeilen bestehen. Es ist ausreichend, wenn die Balken z.B. auf beiden Rändern in einer Länge von ca. 2 bis ca. 20 10 cm und in Abständen von ca. 10 cm angeordnet sind.

Bei entsprechend widerstandsfähigen Verstärkungsbahnen, die sich in der Wärme verfärbende Substanzen enthalten, können Markierungen oder Marken in der bekannten Weise mit Hilfe eines Laserstrahls aufgebracht werden.

25 Die Markierungspfeile dienen als Hilfsmittel bei dem Zuschneiden von Dämmstoffabschnitten, können jedoch auch bei sichtbar bleibenden Dämmschichten um Rohrleitungen, Lüftungskanälen die Förderrichtung des Mediums anzeigen.

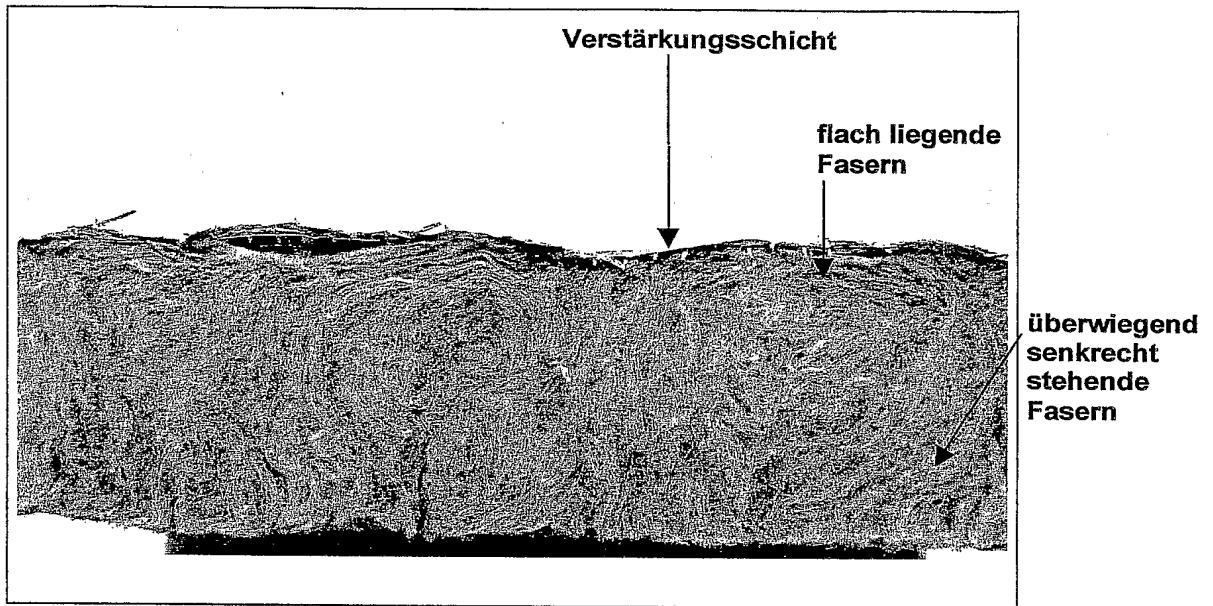


Bild 1

Querschnitt durch einen Dämmfilz mit ähnlichem Verhalten wie
Lamellenmatten entsprechend EP 0 741 827 – Fig. 7

**Verstärkungsbahn
löst sich
erwartungsgemäß**

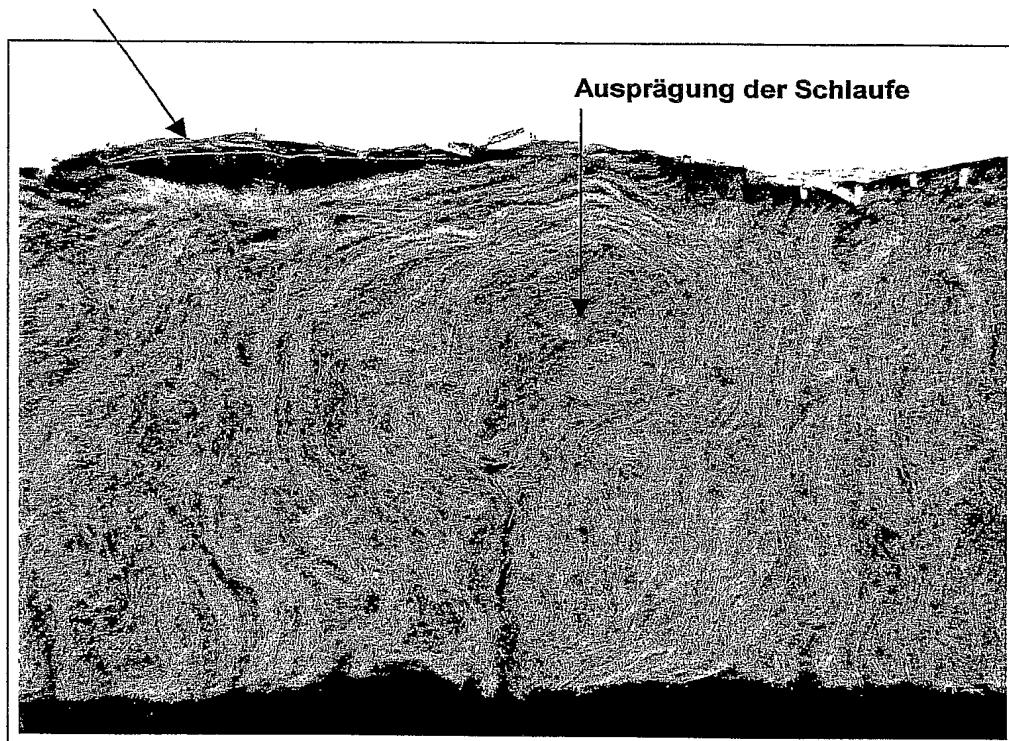


Bild 2
Detail des Querschnitts

äußere Oberfläche
ohne Deckschicht

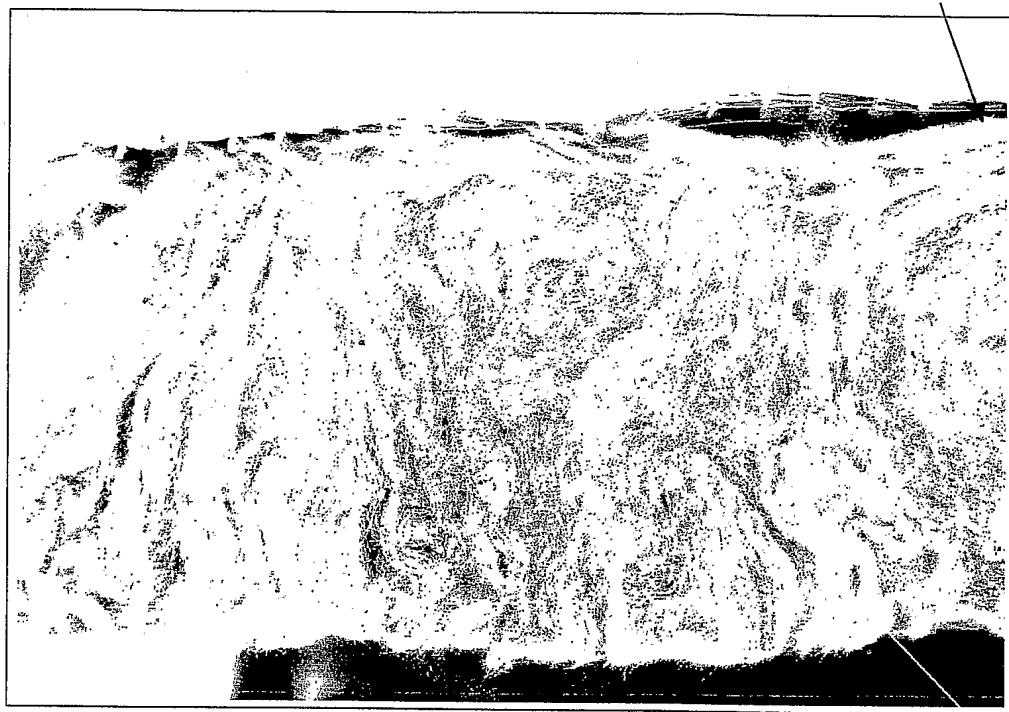


Bild 3
Detail des Querschnitts

vorgesehene
Trennfläche zum
Anbringen einer
Verstärkung